

между закаленной зоной и исходным металлом с резким перепадом значений твердости. Это, в свою очередь, позволяет достаточно точно определять размеры закаленной зоны.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОФИЛЯ ЧЕРВЯЧНЫХ МОДУЛЬНЫХ ФРЕЗ С РАЦИОНАЛЬНЫМИ СХЕМАМИ РЕЗАНИЯ

О. В. Манойлов, ст. преподаватель ПГТУ

А. С. Крепак, к. т. н., доцент ПГТУ

Наиболее широкое распространение среди усовершенствований схем резания при зубофрезеровании получили разработки, заключающиеся в модификации определенным способом профиля чередующихся зубьев фрезы с целью создания более благоприятных для стружкообразования условий. В опубликованных работах по исследованию процесса зубофрезерования систематизированы схемы резания при зубофрезеровании и рассмотрены особенности наиболее распространенных схем.

Наиболее общим вариантом таких схем резания можно считать прогрессивную схему, особенности которой заключаются в перераспределении срезаемого слоя между вершинными и боковыми участками режущих кромок за счет чередования зубьев фрезы двух профилей — одни из них выполняются с полной (номинальной) шириной, но уменьшенной на величину e_1 высотой, а вторые — с полной высотой, но уменьшенной на величину $(e_{2L} + e_{2R})$ шириной.

Комбинируя в различных сочетаниях параметры e_1 , e_{2L} , e_{2R} , а также изменяя на определенных участках форму режущих кромок, добиваются более рациональной формы срезаемого слоя, распределения его между отдельными участками режущих кромок и, как следствие, — повышения стойкости режущих кромок и инструмента в целом. В большинстве из внедренных усовершенствований схем резания при зубофрезеровании повышение стойкости режущих кромок достигается за счет исключения образования U- и L-образных сечений срезаемого слоя, что приводит к снижению нагрузки на переходные участки режущих кромок и уменьшению их изнашивания.

Различные варианты усовершенствованных схем резания обеспечивают по опубликованным данным повышение стойкости

червячных фрез до пяти раз в сравнении с фрезами стандартной конструкции.

Авторами разработана универсальная методика назначения параметров модификации профиля, пригодная для использования при проектировании червячных модульных фрез с различными вариантами усовершенствованных схем резания.

Для обеспечения эффекта разделения стружки выведены аналитические зависимости для параметров модификации e_1 и e_2 , которые гарантированно обеспечат разделение стружки между отдельными участками режущих кромок для всех зубьев фрезы. Очевидно, этот эффект будет обеспечиваться только в том случае, если параметры модификации e_1 и e_2 будут назначены в зависимости от толщины слоя, срезаемого угловыми участками боковых и вершинной кромки a_1 , a_{2L} и a_{2R} .

$$e_1 = \frac{9,425 \cdot m \cdot z_{10}}{z_0 \cdot \sqrt{z_1}} \quad (1)$$

$$e_2 = \left(\operatorname{tg} \alpha_f \pm \frac{0,833}{\sqrt{z_1}} \right) \cdot e_1 \quad (2)$$

Анализ установленных зависимостей (1) и (2) показывает, что для рационального распределения сечения срезаемого слоя между отдельными участками режущих кромок, модификацию профиля с правой и левой сторон следует выполнять с разными величинами заужения e_2 . Это позволит избежать чрезмерного заострения головки зуба при обеспечении гарантированного разделения стружки между отдельными участками режущих кромок. Указанные усовершенствования предлагаются как вариант прогрессивной схемы резания при зубофрезеровании.

Установленные универсальные зависимости (1) и (2) позволяют назначать параметры модификации профиля e_1 , e_{2L} , e_{2R} червячных фрез с усовершенствованными схемами резания с более высокой точностью, чем в ранее опубликованных рекомендациях и нормативных материалах.
